

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-275946

(43)Date of publication of application : 06.12.1991

(51)Int.Cl.

F02C 7/16

(21)Application number : 02-073209

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 26.03.1990

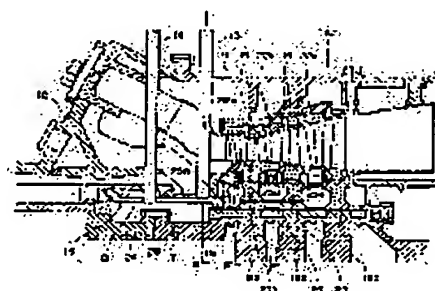
(72)Inventor : HORINO MASAYOSHI  
OKAMURA TAKANARI  
MATSUURA TOSHIMI

## (54) GAS TURBINE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To separate the supplied cooling medium and the recovered cooling medium by supplying the cooling medium supplied into a rotor wheel, to a turbine movable blade through the second feeding passage and recovering the cooling medium outside through the second recovery system after the recovery into the rotor wheel.

CONSTITUTION: Cooling medium is supplied into a feeding chamber 21 from an outside device through a feeding pipe 13 in the first cooling medium feeding system, and further supplied into a wheel space 22a through a feed side through hole 25a. The cooling medium is supplied into a turbine movable blade 19 from each wheel space through a through hole 25d in the second cooling medium feed system, and cools the turbine movable blade 19, and is recovered into a recovery side wheel space 22b through a through hole 25j in the first recovery system. Accordingly, the cooling medium is recovered into a center hole 23 through a through hole 25f, inside of a cover 26, and a recovery side through hole 25g, and introduced into a recovery chamber 24 through a through hole, and recovered into the outside device through a recovery pipe 14.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-275946

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>  
F 02 C 7/16

識別記号 庁内整理番号  
Z 7910-3G

⑭ 公開 平成3年(1991)12月6日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全8頁)

⑮ 発明の名称 ガスタービン

⑯ 特 願 平2-73209

⑰ 出 願 平2(1990)3月26日

⑱ 発 明 者 堀 野 昌 義 神奈川県横浜市鶴見区末広町2-4 株式会社東芝京浜事業所内  
⑱ 発 明 者 岡 村 隆 成 神奈川県横浜市鶴見区末広町2-4 株式会社東芝京浜事業所内  
⑱ 発 明 者 松 浦 敏 美 東京都港区芝浦1丁目1番1号 株式会社東芝本社事務所内  
⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地  
⑲ 代 理 人 弁 理 士 波 多 野 久 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

ガスタービン

2. 特許請求の範囲

外部装置からタービン動翼へ冷却媒体を供給してタービン動翼を冷却するガスタービンにおいて、上記外部装置からロータホイールへ冷却媒体を供給する第1の冷却媒体供給系統と、上記ロータホイールからタービン動翼へ冷却媒体を供給する第2の冷却媒体供給系統と、上記タービン動翼を冷却した冷却媒体をロータホイールへ回収する第1の回収系統と、上記ロータホイールから外部へ冷却媒体を回収する第2の回収系統とを備えたことを特徴とするガスタービン。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

〔産業上の利用分野〕

本発明は外部装置からタービン動翼へ冷却媒体を供給し、タービン動翼を冷却した後、この冷却媒体を外部へ回収するガスタービンに関する。

〔従来の技術〕

冷却媒体として蒸気を用いる従来の蒸気冷却ガスタービンは、第8図に示すように構成されている。このガスタービンは外部装置から蒸気をタービン動翼へ供給してタービン動翼を冷却し、このタービン動翼を冷却した蒸気を外部へ回収するようになっている。このガスタービンのタービン通路部は第9図に詳細に示されている。

第8図および第9図において、従来の蒸気冷却ガスタービンは外部装置から冷却媒体として蒸気をタービン80内へ供給する供給管81と、タービン80を冷却した冷却媒体を外部へ回収する回収管82と、ロータホイールの内周側の中心孔90内に取付けられ、供給された冷却媒体と回収された冷却媒体とを仕切る隔離管83と、タービン動翼84への冷却媒体の供給通路88を有するロータホイール85aと、タービン動翼84への冷

却媒体の供給通路88および回収通路89を有するロータホイール85bと、タービン動翼84からの冷却媒体の回収通路89を有するロータホイール85cと、ロータホイール85a, 85b, 85cの外周に各ロータホイール85a, 85b, 85cによって挟み込まれているタービン動翼84とから構成されている。隔離管83は上流側から連結管86によって接続されており、またタービン動翼84は内部に冷却媒体の供給通路と回収通路とを備えている。

このガスタービンにおいて、冷却媒体は外部装置から供給管81により供給室87aに供給され、この供給された冷却媒体は連結管86の周りを通って各ロータホイールの内周側に設けられた供給室87bに供給される。各供給室87a, 87bに供給された冷却媒体は放射状に延びるロータホイール85a, 85bの供給通路88を通りタービン動翼84に供給され、この冷却媒体で、タービン動翼84を冷却している。タービン動翼84を冷却した冷却媒体はロータホイール85b, 8

5cの回収通路89から連結管86を経てロータホイール85a, 85b, 85cの中心孔90に排出される。この排出された冷却媒体は中心孔90からさらに回収管82を経て外部へ回収される。(1969年5月13日発行 B. O. Buckland の米国特許第3,441,790号参照)

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、従来のガスタービンにおいては、ロータホイールに中心孔を有しているので、ロータホイールの中心孔内に内周に隔離管を設けることにより、供給された冷却媒体と回収された冷却媒体を仕切り、隔離することはできるものの、ロータホイールに中心孔がない場合にはこのタービン動翼の冷却構造を適用することができず、汎用性が低いという問題点がある。

本発明は上述した事情を考慮してなされたもので、ロータホイールに中心孔がない構造であっても供給された冷却媒体と回収された冷却媒体を隔離することのできるガスタービンを提供することを目的とする。

#### (発明の構成)

(課題を解決するための手段)

上記の目的を達成するために本発明に係るガスタービンにあっては、外部装置からタービン動翼へ冷却媒体を供給してタービン動翼を冷却するガスタービンにおいて、上記外部装置からロータホイールへ冷却媒体を供給する第1の冷却媒体供給系統と、このロータホイールからタービン動翼へ冷却媒体を供給する第2の冷却媒体供給系統と、上記タービン動翼を冷却した冷却媒体をロータホイールへ回収する第1の回収系統と、上記ロータホイールから外部へ冷却媒体を回収する第2の回収系統とを備えたことを特徴とする。

(作用)

上記の構成を有する本発明においては、外部装置から第1の冷却媒体供給系統を通して冷却媒体をロータホイールへ供給し、このロータホイールから第2の冷却媒体供給系統を通してタービン動翼へ冷却媒体を供給してタービン動翼を冷却し、次いでこのタービン動翼を冷却して温度上昇した

冷却媒体を第1の回収系統からロータホイールへ回収した後、このロータホイールから第2の回収系統を通して上記外部へ回収する。したがって、ロータホイールに中心孔がない構造であっても供給された冷却媒体と回収された冷却媒体を隔離することができる。

(実施例)

以下、本発明に係るガスタービンの第1実施例について第1図ないし第5図を参照して説明する。

このガスタービンはコンバインド発電プラント等に備えられるものであり、第1図はガスタービンの冷却媒体の供給側を、第2図は冷却媒体の回収側を、第3図は第1図および第2図におけるⅢ-Ⅲ線断面を、第4図は第1図および第2図におけるⅣ-Ⅳ線断面を、第5図は第1図および第2図におけるⅤ-Ⅴ線断面をそれぞれ示している。

ガスタービン10はコンバインド発電プラントの排熱回収ボイラや蒸気タービン等の外部装置からタービンケーシング11を通してコンプレッサ

12の吐出ケーシング12内に延びる供給管13を取付ける一方、タービンケーシング11から吐出ケーシング12を貫いて円筒15まで延びる第2回収系統としての回収管14を取付けている。この回収管14はガスタービンを冷却して温度上昇した蒸気を例えば排熱回収ボイラや蒸気タービンなどの外部装置に回収したり、また、地域暖房等へ供されるようになっている。コンプレッサの吐出ケーシング12の内表面に形成されたリブに円筒15を溶接しており、この円筒15にはラビリンス16が取付けられている。円筒15とラビリンス16とにより、円筒15の外周側に冷却媒体としての冷却蒸気の供給室21が、また、円筒15の内周側に冷却媒体の回収室24がそれぞれ形成される。

一方、供給室21からホイールスペース22aに通じる貫通孔25aが穿設されている。このホイールスペース22aはシャフト17と第1段のロータホイール18aとの間に形成される。また、このロータホイール18aと次段のロータホイール18bとの間に回収側ホイールスペース22b

が形成され、さらに、このロータホイール18bと次のロータホイール18cとの間にもホイールスペース22cが形成される。各ホイールスペース22a、22b、22cのうちホイールスペース22aとホイールスペース22cとは、ロータホイール18a、18b、18cに形成される貫通孔25b、25cおよび連結管20で相互に連通され、冷却媒体供給側チャンバに形成され、他のホイールスペース22bは回収側チャンバとして形成される。このようにして、排熱ガス回収ボイラ等の外部装置(図示せず)から冷却媒体としての蒸気を各ロータホイール18a、18b、18c内に供給する第1の冷却媒体供給系統が構成される。

また、各ロータホイール間に形成される冷却媒体供給側ホイールスペース22a、22cから各タービン動翼19、19の底部まで供給側貫通孔25d、25eが延設されており、この貫通孔25d、25eを介してタービン動翼19、19に冷却媒体を供給している。各タービン動翼19、19に冷却媒体を供給する各貫通孔25d、25eは第2の冷却媒体供給系統を構成している。

他方、第2図に示すように、各タービン動翼19、19の底部から回収側ホイールスペース22bに延びる回収側貫通孔25i、25jがそれぞれ穿設されており、各タービン動翼19、19を冷却した冷却媒体を回収側ホイールスペース22bに回収しており、第1の回収系統を構成している。

さらに、回収側ホイールスペース22bに回収された冷却媒体は、ロータホイール18aに穿設される回収側貫通孔25fおよび25gを経てシャフト17内に形成される中心孔23に通じている。回収側の各貫通孔25f、25gは供給側ホイールスペース22aに介装された仕切カバー26を介して相互に連通されるが、回収側ホイールスペース22bを中心孔23に直接連通させるため、ロータホイール18aに回収側貫通孔を斜めに穿設してもよい。

また、中心孔23は回収側貫通孔25hを介して回収室24に連通され、この回収室24は回収管14を介して図示しない外部装置に回収されるようになっている。この外部装置は冷却媒体を供給する排熱回収ボイラや蒸気タービン等の外部装置であっても、また、地域冷暖房等へ供される外部装置であってもよい。このようにして、ロータホイール内に回収された冷却媒体を外部へ回収する第2の回収系統が構成される。

なお、第1図および第2図には、ガスタービンの初段と2段のタービン動翼を冷却した例を示したが、ガスタービンが多段構造の場合、初段側から複数段のタービン動翼を冷却するようにしてもよい。また、第3図ないし第5図において、27はタイボルトである。

次に、本実施例の作用を説明する。

第1の冷却媒体供給系統の供給管13により外部装置から冷却媒体が供給室21に供給され、この供給室21から供給側貫通孔25aを経てホイールスペース22aへ冷却媒体を供給する。また、

このホイールスペース22aに供給された冷却媒体の一部は貫通孔25b、連結管20および貫通孔25cを経てホイールスペース22cに供給される。そして、冷却媒体供給側ホイールスペース22a、22cに案内された冷却媒体は、各ホイールスペースから第2の冷却媒体供給系統である貫通孔25dと貫通孔25eによりタービン動翼19、19に供給され、タービン動翼19、19を冷却する。

次いで、タービン動翼19、19を冷却した冷却媒体は第1の回収系統である貫通孔25jと貫通孔25iによりタービン動翼19から回収側ホイールスペース22bへ回収され、この回収側ホイールスペース22bから貫通孔25f、カバー26内、および回収側貫通孔25gによって中心孔23へ回収される。この中心孔23に案内された冷却媒体は、続いて中心孔23から貫通孔25hを通して回収室24へ導かれ、さらに、回収管14を経て外部装置に回収される。

このように本実施例では、冷却媒体を外部装置

から供給室21、貫通孔25aを経てホイールスペース22aまで供給する供給通路およびホイールスペース22aから連結管20を経てホイールスペース22cに冷却媒体を供給する供給通路とで構成した第1の冷却媒体供給系統としての供給通路と、貫通孔25dと貫通孔25eによりホイールスペース22a、ホイールスペース22cからタービン動翼19へ冷却媒体を供給する第2の冷却媒体供給系統としての供給通路と、貫通孔25jと貫通孔25iによりタービン動翼19からホイールスペース22bへ冷却媒体を回収する第1の回収系統としての回収通路と、貫通孔25f、カバー26内、貫通孔25gによってホイールスペース22bから中心孔23へ冷却媒体を回収し、中心孔23から貫通孔25hを通して回収室24、回収管14を通過して外部装置に冷却媒体を回収する第2の回収系統としての回収通路とを有し、外部装置からタービン動翼19へ冷却媒体を供給し、タービン動翼19を冷却して、タービン動翼19から外部装置へ冷却媒体を回収することがで

きる。

第6図は本発明に係るガスタービンの第2実施例を示し、前記第1実施例と同一の部分には同一の符号を付して説明する。この実施例では吐出ケーシング12にラビリンスシール61を取付けて冷却媒体の供給室62と回収室63を分割形成する。このように構成することで、円筒15を取付けることなしに冷却媒体の供給・回収通路を形成することができる。その他の構成および作用は前記第1実施例と同一であるのでその説明を省略する。

第7図は本発明に係るガスタービンの第3実施例を示し、前記第1実施例と同一の部分には同一の符号を付して説明する。この実施例では貫通孔25fと貫通孔25gとを連結管71によって接続している。このように構成することで、カバー26を取付けることなしに、冷却媒体の回収通路を形成することができる。その他の構成および作用は前記第1実施例と同一であるのでその説明を省略する。

#### (発明の効果)

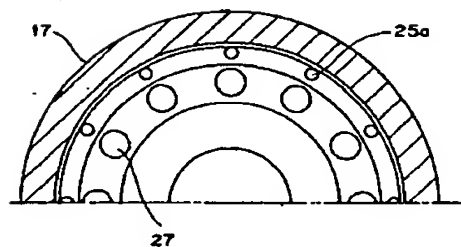
以上説明した通り本発明によれば、ロータホイールに中心孔がない構造であっても供給された冷却媒体と回収された冷却媒体を隔離しつつ、外部装置からタービン動翼へ冷却媒体を供給し、タービン動翼を冷却して、タービン動翼から外部装置へ冷却媒体を回収することができるので、汎用性が高く、且つ実用的に有用であるガスタービンを提供できるという効果を奏する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係るガスタービンの第1実施例を示す冷却媒体供給側の縦断面図、第2図は第1図のガスタービンの冷却媒体回収側の縦断面図、第3図は第1図および第2図におけるⅡ-Ⅲ線断面図、第4図は第1図および第2図におけるⅣ-Ⅳ線断面図、第5図は第1図および第2図におけるⅤ-Ⅴ線断面図、第6図は本発明に係るガスタービンの第2実施例を示す縦断面図、第7図は本発明に係るガスタービンの第3実施例を示す縦断面図。

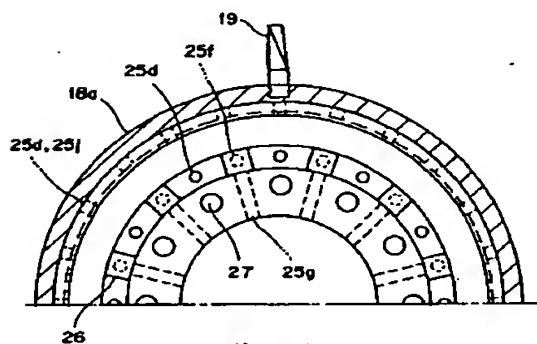
面図、第8図は従来のガスタービンを示す縦断面図、第9図は第8図のタービン通路部を示す詳細図である。

10…ガスタービン、13…供給管、14…回収管、15…円筒、17…シャフト、19…タービン動翼、20…連結管、21…供給室、22a, 22b, 22c…ホイールスペース、23…中心孔、24…回収室、25a~25j…貫通孔。

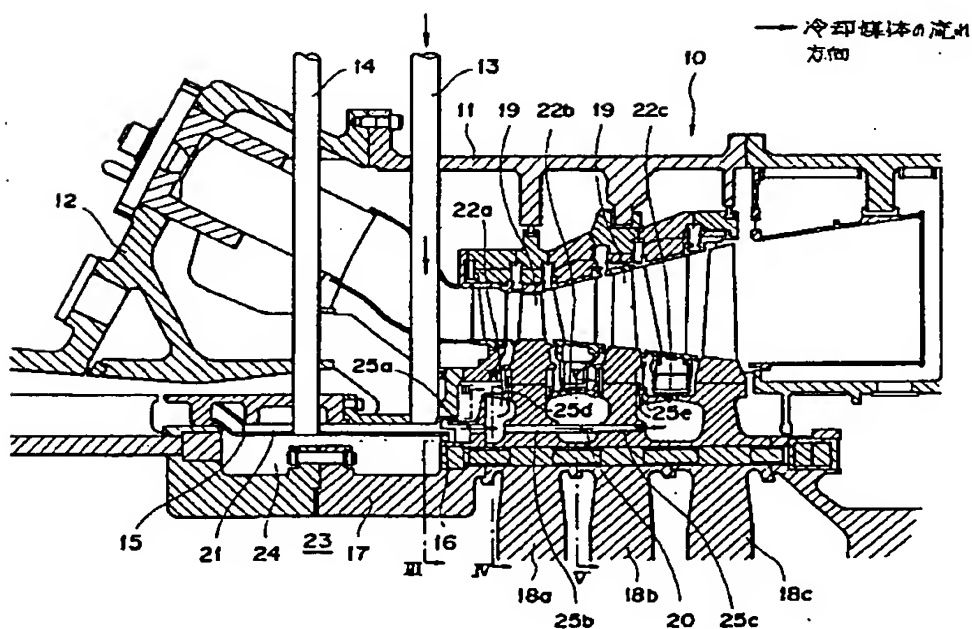


第3図

出願人 代理人 波多野 久

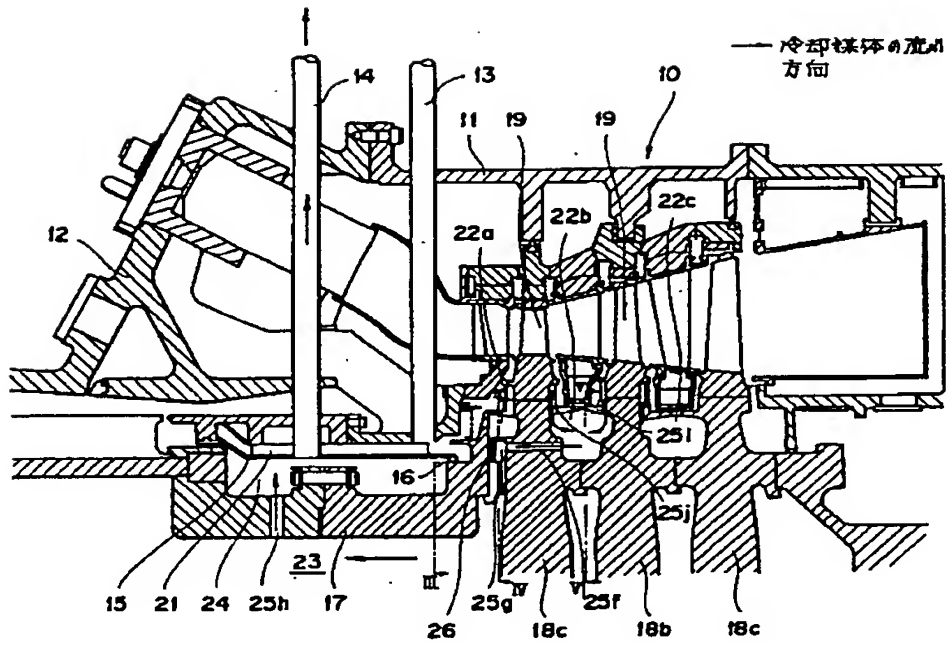


第4図

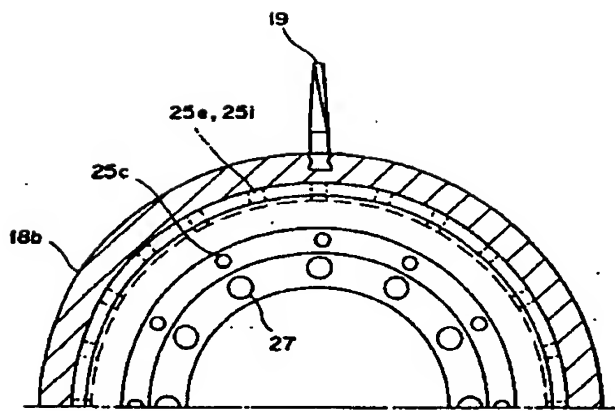


第1図

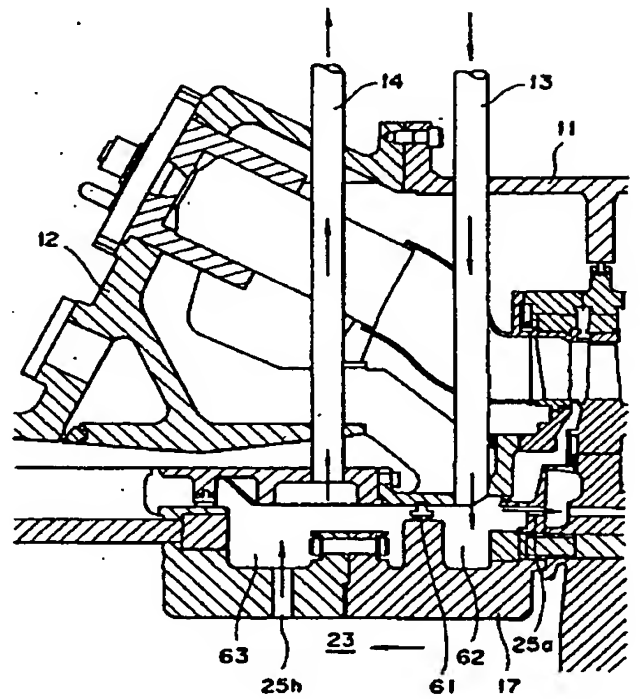




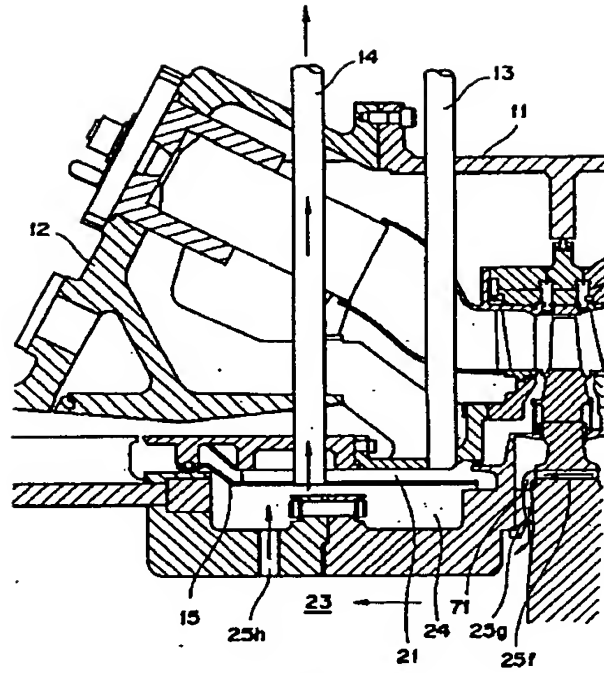
第 2 図



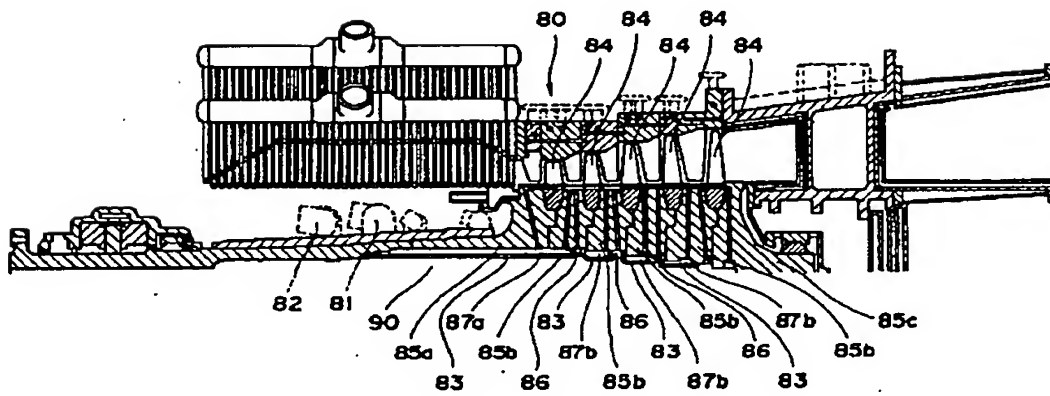
第 5 図



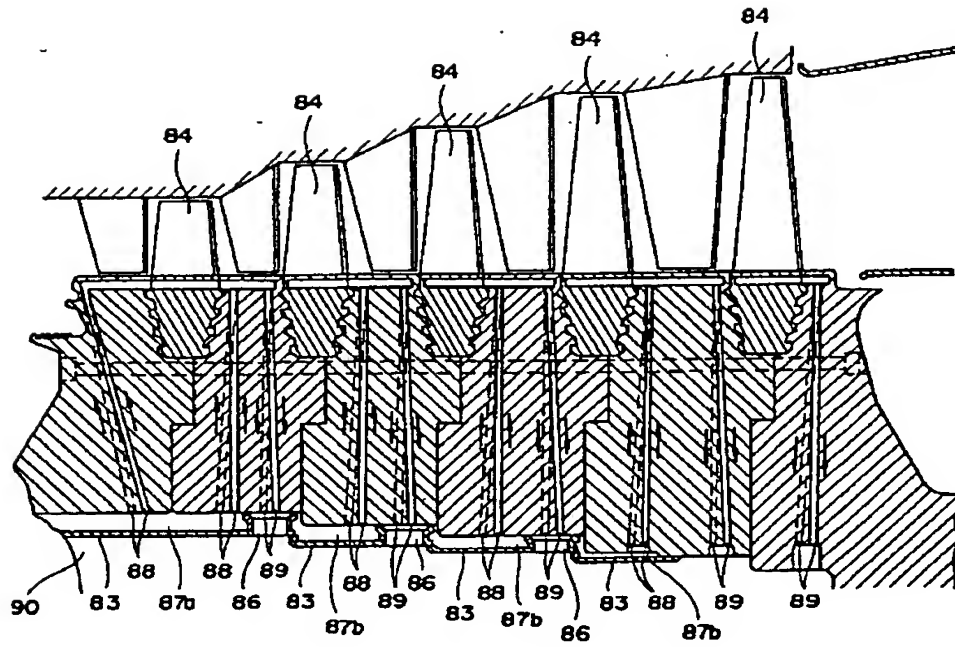
第 6 図



第 7 図



第 8 図



第 9 図